

## Tauchlack-beschichteter Kühl-Gehäusemantel für eine elektrische Maschine

5

Die Erfindung betrifft einen kühlbaren Gehäusemantel für eine elektrische Maschine, welcher als durch Gießen hergestelltes Formteil vorliegt. Zur Aufnahme einer koaxialen bzw. konzentrischen Innenläufer-/Ständer-Anordnung 10 einschließlich Wicklungen und Wickelköpfe ist der Gehäusemantel mit einer bezüglich einer gedachten Maschinen-Drehachse symmetrischen, konzentrischen und/oder koaxialen Durchführung gestaltet. Die Kühlung ist mittels eines Umlaufs von Kühlmedium durch ein oder mehrere Kühl-Kanäle realisiert, welche den Gehäusemantel durchsetzen.

15

Zum Stand der Technik wird zunächst auf DE 199 49 140 A1, DE 199 39 760 A1, DE 199 39 013 A1, DE 196 48 134 A1, DE 196 24 519 A1, DE 42 43 716 A1, DE 39 41 474 A1 und US 50 84 642 A verwiesen.

20 Ein gattungsgemäßer Elektromotor mit Flüssigkeitskühlung ist in DE 100 45 424 beschrieben. Ein Gehäusemantel ist hohl ausgeführt und in mehrere Kanäle unterteilt, die von Kühlmedium durchströmt werden. Auf beiden Seiten des Elektromotors befindet sich im jeweils zugehörigen Lagerschild ein Verbindungskanal für die Zufuhr der Kühlflüssigkeit vom Gehäusemantel in das 25 Lagerschild. Die Lagerschildinnenräume werden dabei vollständig mit Kühlflüssigkeit ausgefüllt, so dass die Lager und Kupplungen für anzutreibende Pumpen gekühlt und gleichzeitig geschmiert werden. Die Lagerschilder sind separat vom Gehäusemantel als einzelne Gußteile hergestellt. Als Kühlflüssigkeit wird Hydrauliköl oder Wasser erwähnt, bei dem durch Filterung mögliche 30 Verunreinigungen entfernt werden, um eine Verblockung der Kanäle im Elektromotor zu verhindern. Nicht angesprochen wird jedoch das Problem der Korrosion, welches bei einem Aluminium-Mantelgehäuse und dieses durchströmende Kühlwasser mit Verschmutzungen und Verunreinigungen gravierend wird. Es entsteht die Gefahr, dass dann das Aluminium sehr schnell 35 oxidiert und korrodiert. Dies führt dann im Inneren der Kühlkanäle zum Rosten, und es können sich Rostpartikel lösen, absonder und das Kühlkanalsystem verstopfen.

Ein Korrosionsschutz durch Kathophorese-Tauchlackierung im Zusammenhang mit Elektromotoren ist zwar in DE 43 06 897 A1 beschrieben. Jedoch wird angeregt, den Stator selbst, ohne sachlichen Zusammenhang mit einer 5 Motorkühlung, mittels eines ersten Tauchvorgangs einer Kathophorese-Lackierung zu unterwerfen, wobei eine erste Grundschicht aufgetragen wird. Es sei dann noch zwingend ein zweiter, nachfolgender Tauchvorgang notwendig, mittels welchem ein dünnflüssiger, gegen chemische Einflüsse beständiger Ein- oder Mehrkomponentenlack als Versiegelungsschicht aufgebracht wird. Dadurch 10 soll erreicht werden, dass die Versiegelungsschicht, z. B. die vorwiegend in Eckbereichen oder im Bereich des Anlaufkupfers nach Auftrag der Grundschicht verbleibenden Poren und Spalten verschlossen und somit die Oxidationsfestigkeit erhöht und Korrosionen der Stator- und der Rotormaterialien ausgeschlossen werden. Damit soll ein Korrosionsschutz für in Wasser laufende Elektromotoren 15 erreicht werden, die als Antriebsorgan für Pumpen, insbesondere Spaltpolmotoren dienen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem kühlbaren Gehäusemantel der eingangs genannten Gattung die Korrosionsfestigkeit, Lebensdauer und 20 Zuverlässigkeit des Kühlmittel-Strömungskreislaufes und des gesamten Kühlsystems der elektrischen Maschine zu erhöhen. Zur Lösung wird der im Schutzanspruch 1 angegebene, kühlbare Gehäusemantel vorgeschlagen. Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

25

Erfindungsgemäß werden also wenigstens die Innenflächen des Gehäusemantels und insbesondere die Oberflächen der Innenwandungen der darin eingearbeiteten Kühlkanäle mittels des Tauchverfahrens, insbesondere eines kathodischen Tauchlackverfahrens bzw. einer Kathophorese-Lackierung zum Korrosionsschutz 30 beschichtet. Solche Verfahren sind an sich aus der Kfz-Industrie bekannt.

Mit der Erfindung lässt sich der Vorteil erzielen, dass Kühlflüssigkeit oder -wasser auch schlechterer Qualität insbesondere mit aggressiven Verunreinigungen zur Kühlung des insbesondere gußeisernen Gehäusemantels verwendet werden

kann. Der mit dem genannten katholischen Tauchlack-Verfahren (KTL-Verfahren) aufbringbare Tauchlack ist nämlich mechanisch sehr hart und kann verhindern, dass das gegenüber aggressivem Kühlwasser empfindliche Gußeisen, insbesondere Aluminium, des Gehäusemantels korrodiert. Mit dem KTL-Verfahren 5 ist eine auch gegen chemisch aggressiv verunreinigtem Wasser sehr beständige Beschichtung erzielbar.

Gemäß einer besonderen Ausbildung wird für den abgeschiedenen (Elektro-)Tauchlack Epoxid-Amin-Urethan als chemische Basis verwendet. Der 10 vorzugsweise mit Aluminium hergestellte, gegossene Gehäusemantel stellt beim elektrolytischen Beschichtungsvorgang die negativ gepolte Kathode dar. Die gewünschte Schichtdicke, vorzugsweise zwischen 10 µm und 50 µm oder 15 µm und 40 µm, wird dabei über die Höhe der Tauchbadspannung und der Zeit, innerhalb welcher diese Spannung anliegt, eingestellt. Im Rahmen der Erfindung 15 ist eine Lackhärte (Buchholz-Härte nach ISO 2815 (DIN 53153)) ≥ 80 anzustreben.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung der Erfindung, bei welcher der Gehäusemantel mehrere Gehäusemantelseiten, insbesondere parallele Stirnseiten, aufweist, sind die Kühlkanäle an wenigstens einer ersten 20 Gehäusemantelseite mit nach außen frei zugänglichen Öffnungen gestaltet. Indem also die Kühlkanäle an einer Gehäusemantelseite offen enden, lässt sich dort beim Eintauchen in ein Lackbecken der Elektrotauchlack an die zu beschichtenden Innenflächen des Kühlkanalsystems bringen. Nach Beendigung 25 des KTL-Prozesses lässt sich die KTL-Flüssigkeit durch die freien Öffnungen wieder recht schnell entfernen, bzw. der Gehäusemantel lässt sich von der dort auslaufenden KTL-Flüssigkeit besonders leicht entleeren.

Die Möglichkeit des Entleerens von Tauchlack wird noch weiter dadurch gefördert, dass auch an der gegenüberliegenden, vorzugsweise einstückig angegossenen 30 Gehäusemantelseite eine oder mehrere Bohrungen oder sonstige Durchbrüche ausgebildet sind. Durch diese kann zusätzlich KTL-Flüssigkeit eingefüllt werden und auslaufen. Zweckmäßig sind die Bohrungen mit Innengewinde versehen, so dass für den normalen Kühl-Dauerbetrieb des entsprechenden Elektromotors oder -generators eine einfach montierbare Abdichtungsmöglichkeit der angegossenen

Stirnseite über vorzugsweise mit Dichtungsringen versehene Verschlußschrauben gegeben ist.

5 Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie aus den Zeichnungen. Diese zeigen in:

10      Figur 1      eine perspektivische Darstellung eines beispielhaften Kühl-Gehäusemantels nach der Erfindung,

15      Figur 2      eine perspektivische Ansicht auf die erfindungsgemäß angegossene Stirnseite des Gehäusemantels nach Fig.1, der durch Anschrauben der Abdeckeinrichtung auf der anderen Stirnseite zum Gesamt-Kühlgehäuse ergänzt ist,

20      Figur 3      das Gesamtgehäuse gemäß Figur 2 in perspektivischer Ansicht auf die mit einer separaten Abdeckeinrichtung versehene Stirnseite,

25      Figur 4      in axialer Schnittdarstellung eine Anordnung des erfindungsgemäßen Kühlgehäuses mit darin aufgenommenem Ständer für eine elektrische Maschine,

30      Figur 5      die Anordnung in der Draufsicht gemäß Richtung V in Figur 4,

35      Figur 6      eine Stirnansicht gemäß Richtung VI in Figur 4,

40      Figur 7      eine Stirnansicht gemäß Richtung VII in Figur 4,

45      Figur 8      eine Darstellung des als Abdeckeinrichtung dienenden Druckrings ohne aufgenommenen Stator und ohne Ständerwicklungen in radialer Seitenansicht,

50      Figur 9      eine Stirnansicht gemäß Richtung IX in Figur 8.

Figur 10 eine Stirnansicht gemäß Richtung X in Figur 8,

5 Figur 11 eine Draufsicht gemäß Richtung XI in Figur 9, und

10 Figur 12 in perspektivischer Darstellung einen vergrößerten, abgebrochen gezeichneten Ausschnitt auf den Bereich mit Dichtungseinrichtung zwischen Gehäusemantel-Stirnseite und gegenüberliegender Stirnseite der Abdeckeinrichtung bzw. des Druckrings.

Gemäß Figur 1 ist der Gehäusemantel 1 als einstückiges Aluminium-Gußteil mit insgesamt acht achsparallelen Kühlkanälen 2 hergestellt. Der Gehäusemantel 1 hat in seinem Inneren eine lichte Durchführung 3, welche bezüglich einer gedachten Maschinen-Drehachse symmetrisch ist und der Aufnahme einer koaxialen bzw. konzentrischen Innenläufer-/Ständer-Anordnung nebst Wicklungen und Wickelköpfen dient (wie auch in Figur 4 dargestellt). Die Kühlkanäle 2 verlaufen parallel zur gedachten Maschinen-Drehachse (achsparallel) zwischen einer die Durchführung 3 umgrenzenden Aussparungskontur 3a und der achsparallelen Außenwandung 4 des Gehäusemantels 1. Pro Kreisumfangs-Quadrant sind zwei Kühlkanäle 2 nebeneinander verlaufend angeordnet. Ihre Enden sind an einer ersten Gehäusemantel-Stirnseite 5a zweier paralleler Stirnseiten 5a, 5b offengelassen bzw. frei zugänglich. Wie auch aus Figur 2 hervorgeht, enden die Kühlkanäle 2 bei der zweiten Stirnseite 5b an einer jeweiligen Gußwandung 6 bzw. sind dort zugegossen. Infolgedessen ist ein Austritt von Kühlmedium bzw. Kühlflüssigkeit über die zweite Stirnseite 5b nicht möglich. Dem im Bereich der zweiten Stirnseite 5b liegenden Ende eines ersten Kühlkanals 2a kann Kühlmedium über eine Einlaßöffnung 7 zugeführt werden, welche auf einer Längsoberseite 8 und dort in einem an der zweiten Stirnseite 5b angrenzenden Eckbereich als quer zur achsparallelen Richtung verlaufender Einführungskanal 9 gegebenenfalls mit einer Umlenkkammer für eine 90°-Strömungsumlenkung 10 ausgebildet ist. Entsprechend ist auf der Längsoberseite 8 im gegenüberliegenden Eckbereich ebenfalls an der zweiten Stirnseite 5b eine Auslaßöffnung 11 ausgebildet, welche über eine 90°-Strömungsumlenkung 10 mit

dem im Bereich der zweiten Stirnseite 5b endenden, letzten Kühlkanal 2h kommuniziert. Entsprechend dem Einführungskanal 9 bei der Einlaßöffnung 7 besitzt die Auslaßöffnung 11 einen die Längsoberseite 8 ebenfalls durchsetzenden Ausführungskanal 12, der quer zur achsparallelen Richtung 5 verläuft.

Zur Bildung des geschlossenen Kühlkreislaufs müssen an der ersten Stirnseite 5a zwischen den dort offenen Enden zweier benachbarter Kühlkanäle 2a bzw. 2b, 2c bzw. 2d, 2e bzw. 2f, 2g bzw. 2h jeweils 180°-Strömungsumlenkungen 13 stattfinden. Damit alterniert jeweils eine 90°-Strömungsumlenkung 10 auf der entgegengesetzten, zweiten Stirnseite 5b innerhalb der dort angegossenen Gußwandung 6 (der Übersichtlichkeit halber nur in den Bereichen der Ein-/Auslaßöffnungen 7, 11 gezeichnet). Zwischen den (nicht gezeichneten) 90°-Strömungsumlenkungen, die nicht im Bereich einer Ein-/Auslaßöffnung 7, 11 stattfinden, verlaufen jeweils Querdurchführungen 14 innerhalb der Gußwandung 10 im rechten Winkel zu den Kühlkanälen. Die nach dem Einlaß 11 noch erfolgenden 90°-Strömungsumlenkungen 10 münden jeweils in eine der Querdurchführungen. Damit lässt sich innerhalb der Gußwandung 6 der zweiten Stirnseite 5b strömendes Kühlmedium von einem Kreisumfangs-Quadranten zum jeweils 15 benachbarten befördern. Jede Querdurchführung 14 verbindet das in der zweiten Stirnseite 5b liegende Ende eines Kühlkanals 2 mit dem ebenfalls in der zweiten Stirnseite 5b liegenden Kühlkanalende eines benachbarten Kreisumfangs-Quadranten.

25 Gemäß Figuren 1 und 2 sind an der zweiten Stirnseite 5b stirnseitig ausgerichtete Montage- und Ablaufbohrungen 15 ausgebildet, die jeweils mit einem der Kühlkanäle 2b-2g bzw. deren Enden und den damit kommunizierenden Querdurchführungen 14 in Verbindung stehen (ausgenommen der im Strömungskreislauf erste und letzte Kühlkanal 2a beziehungsweise 2h) und nach 30 außen führend die Gußwandung 6 durchsetzen. Sie sind zweckmäßig mit Innengewinde versehen, um während des Herstellungs- und Gießprozesses Halterungselemente für Gießformkerne in den Hohlräumen des Gehäusemantels fixieren zu können. Zudem kann durch die Bohrungen 15 die Flüssigkeit eines Tauchlackbads auslaufen, wenn der Gehäusemantel zur korrosionsfesten

Beschichtung insbesondere seiner Hohlraumflächen Tauchlackverfahren unterworfen wird (siehe oben). Die (nicht gezeichneten) Innengewinde der Bohrungen 15 können auch der Aufnahme und Fixierung von mit Dichtungsringen versehenen Verschlußschrauben 16 (vgl. Figur 6) dienen, um im praktischen 5 Motorbetrieb beispielsweise den Umlauf des Kühlmediums gegenüber der Außenumgebung abzudichten. Der erste und letzte Kühlkanal 2a bzw. 2h dagegen stehen nicht mit Montage- und Ablaufbohrungen, sondern wie ausgeführt mit den Ein- und Auslässen 7, 11 in Verbindung, durch welche ebenfalls Tauchlackbad-Flüssigkeit nach dem Gießprozeß ablaufen kann.

10

Gemäß Figur 3 sind die an der ersten Stirnseite 5a befindlichen Öffnungen der Kühlkanäle 2 durch einen separat hergestellten Druckring 17 (vgl. auch Figuren 9-11) gegenüber außen abgeschlossen. Dieser ist mittels einer um die gedachte Drehachse umlaufenden Reihe Fixierschrauben 18 an der anliegenden 15 Stirnwandung des Gehäusemantels 1 befestigt. Eine achsparallele Seitenwandung 19 des Gehäusemantels 1 ist an der ersten Stirnseite 5a mit einer länglich-rechteckigen Aussparung 20 gestaltet, die zusammen mit dem gegenüberliegenden Druckring 17 eine freie Öffnung 21 begrenzt, welche der Durchführung von Kabelanschlüssen für die Wicklungen oder dergleichen dienen 20 kann. Diese müssen selbstverständlich gegenüber dem Strömungskreislauf des Kühlmediums abgedichtet sein. Dazu sind Flachdichtkörper 22 (siehe auch Figur 12 und zugehörige Erläuterungen) sandwichartig zwischen den gegenüberliegenden Stirnwänden des Druckrings 17 und des Gehäusemantels 1 angeordnet.

25

In Figur 4 ist dargestellt, dass der Gehäusemantel 1 zusammen mit dem daran befestigten Druckring 17 ein Ständerblechpaket 23 bzw. zugehörige Wickelköpfe 24 koaxial umfaßt. Erfindungswesentliche Einzelheiten sind dem geübten Leser technischer Zeichnungen aus den Figuren 4-7 ohne nähere Erläuterungen ohne 30 weiteres erkennbar, zumal übereinstimmende Bezugsziffern gleiche Teile bezeichnen.

Von den den Druckring 17 darstellenden Figuren 8-11 zeigt Figur 9 diejenige Druckring-Stirnseite, welche gemäß Figuren 1-3 dem Gehäusemantel abgewandt

ist, während Figur 10 umgekehrt diejenige Stirnseite zeigt, welche im montierten Zustand auf der gegenüberliegenden Stirnwandung bzw. ersten Stirnseite 5a des Gehäusemantels anliegt. Gemäß Figur 11 sind auf der Oberseite der Mantelfläche des Druckrings 17 Befestigungsbohrungen 25 eingeformt, worüber ein 5 Klemmenkasten oder dergleichen montiert werden kann.

Gemäß Figur 12 ist der Gehäusemantel 1 auf der ersten Stirnseite an seiner dem Druckring 17 gegenüberliegenden Wandung mit einer beispielsweise eingefrästen Aufnahmevertiefung 26 oder -aussparung gestaltet. Die Tiefe ist so bemessen, 10 dass darin der Flachdichtkörper 22 mit entsprechender Dicke 29 Aufnahme finden kann. Letzterer dient dazu, die Enden der beiden Kühlkanäle 2g, 2h sowie die beide verbindende 180°-Strömungsumlenkung 13 in einer Umlenkkammer 29 gegenüber der sonstigen Umgebung abzudichten. Der Flachdichtkörper 22 bildet für die Umlenkkammer 28gh gleichsam eine Dichtungswandung 22. Dabei liegt es 15 im Rahmen der Erfindung, die Flachdichtkörper 22 etwas einzuklemmen bzw. zwischen dem Druckring 17 und der gegenüberliegenden Stirnwandung des Gehäusemantels 1 zusammenzudrücken. Dazu erstrecken sich die Flachdichtkörper beziehungsweise Dichtungswandungen 22 über die Umlenkkammer 28gh hinaus in den peripheren Bereich zwischen den einander 20 zugewandten Stirnwandungen des Druckrings 17 und des Gehäusemantels 1. Das Zusammendrücken braucht jedoch nur relativ geringfügig zu erfolgen, weil die der Aufnahmevertiefung 26 in Querrichtung unmittelbar folgende Stoßfuge 27 durch das Aneinanderliegen der jeweils metallischen Wandflächen des Druckrings 17 und des Gehäusemantels 1 gebildet ist. Mittels der Fixierschrauben 18 lässt 25 sich das dichtende Aneinanderstoßen der Metallflächen im Bereich der Stoßfuge 27 mit hohem Anpressdruck realisieren, ohne dass dabei die Flachdichtkörper 22 über Gebühr zusammengedrückt werden und mechanisch beeinträchtigt werden müßten. Denn sie finden ausreichend Platz in der Aufnahmevertiefung 26. Andererseits schafft die Verschraubung des Druckrings 17 mit der gegenüberliegenden Wandung des Gehäusemantels 1 „Block - auf - Block“ 30 Festigkeit und Stabilität. Aus Figuren 2, 3, 5 und 12 lässt sich ableiten, dass sich im gezeichneten Beispiel vier jeweils eine Dichtungswandung 22 erfassende Aufnahmevertiefungen 26 mit vier Stoßfugen 27 im Rahmen einer die gedachte Maschinen-Drehachse umgebenden Reihe abwechseln. Erkennbar ist in Figur 12

auch, dass die beiden dortigen Kühlkanäle 2g, 2h an der ersten Stirnseite 5a in der gemeinsamen Umlenkkammer 28gh enden, welche von dem Flachdichtkörper 22 wandartig begrenzt und abgedichtet ist.

5

### Bezugszeichenliste

1	Gehäusemantel
2, 2a-2h	Kühlkanäle
3	Durchführung
10 4	Wandung
5a	erste Stirnseite
5b	zweite Stirnseite
6	Guß-Stirnwandung
2a	erster Kühlkanal
15 7	Einlaßöffnung
2h	letzter Kühlkanal
8	Längsoberseite
9	Einführungskanal
10	90°-Strömungsumlenkung
20 11	Auslaßöffnung
12	Ausführungskanal
13	180°-Strömungsumlenkung
14	Querdurchführung
15	Montage- und Ablaufbohrung
25 16	Verschlussschraube
17	Druckring
18	Fixierschrauben
19	Längsseite
20	Aussparung
30 21	Öffnung
22	Flachdichtkörper beziehungsweise Dichtungswandung
23	Ständerblechpaket
24	Wickelkopf
25	Befestigungsbohrung

- 26 Aufnahmevertiefung
- 27 Stoßfuge
- 28gh Umlenkkammer
- 29 Dicke

## Patentansprüche

5

1. Kühlbarer Gehäusemantel (1) für eine elektrische Maschine, welcher als gegossenes Formteil hergestellt ist, zur Aufnahme einer konzentrischen Innenläufer-/Ständer-Anordnung (23) nebst Wicklungen und Wickelköpfen (24) mit einer bezüglich einer gedachten Maschinen-Drehachse symmetrischen, konzentrischen und/oder koaxialen Durchführung (3) gestaltet ist und zur Bildung eines Umlaufs von Kühlmedium von einem/einer oder mehreren Kühl-Kanälen (2,2a-h) durchsetzt ist, **gekennzeichnet durch** eine Beschichtung der Mantel-Innenflächen einschließlich der Kanalinnenwandungen über ein kathodisches Tauchlackverfahren oder ein sonstiges Tauchverfahren.
2. Gehäusemantel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtungsdicke zwischen 10 µm und 50 µm beträgt.
3. Gehäusemantel nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Verwendung eines vorzugsweise kathophoretisch abgeschiedenen Tauchlacks auf der Basis von Epoxid-Amin-Urethan.
4. Gehäusemantel nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Herstellung des Mantelkörpers mit Aluminium.
5. Gehäusemantel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlkanäle (2) an wenigstens einer ersten (5a) mehrerer Gehäusemantelseiten (5a,5b) mit nach außen frei zugänglichen Öffnungen enden.
6. Gehäusemantel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer zweiten der Gehäusemantelseiten (5a,5b) die Kühl-Kanäle (2) an einer

durch Gießen gebildeten Gehäusewandung enden und so gegenüber außen dicht verschlossen sind.

7. Gehäusemantel nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusemantelseiten (5a,5b) zwei einander abgewandte und/oder parallele Stirnseiten umfassen, von denen bei der ersten (5a) die Kühl-Kanäle (2) nach außen frei zugänglich enden, und bei der zweiten (5b) die Kühl-Kanäle an einer dort durch Gießen gebildeten Gehäusestirnwandung (6) enden und so gegenüber außen dicht verschlossen sind.
8. Gehäusemantel nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite (5b), durch Gießen gebildete Gehäusemantelseite (6) oder -stirnwand einstückig an den sonstigen Gehäusemantel-Körper anschließt.
9. Gehäusemantel nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite (5b), durch Gießen gebildete Gehäusestirnwandung (6) im Inneren mit Hohlräumen dergestalt versehen ist, dass diese Hohlräume mit den Kühl-Kanälen (2) kommunizierende Umlenkkammern und/oder Quer-Durchführungen (14) bilden, welche bezüglich einer gedachten Maschinen-Drehachse quer verlaufen und die Kanalenden und/oder die Umlenkkammern miteinander verbinden.
10. Gehäusemantel nach einem der vorangehenden Ansprüche, wenigstens jedoch nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die durch Gießen gebildete und die Kühl-Kanäle (2) abschließende Gehäusemantelseite (6) in ihrer Gußwandung eine oder mehrere Bohrungen (15) oder sonstige Durchbrüche aufweist.
11. Gehäusemantel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen oder Durchbrüche Innengewinde für die Befestigung von Gießkern-Halteelementen und/oder zur Aufnahme von Schraubverschlüssen(16) aufweisen.

12. Gehäusemantel nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubverschlüsse (16) mit Dichtungsringen versehen sind.
13. Gehäusemantel nach Anspruch 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (15) oder Durchbrüche als Ein- oder Auslässe (7,11) für Kühlmedium ausgestaltet und mit den Kühl-Kanälen, gegebenenfalls über eine Umlenkkammer und/oder Quer-Durchführung (14), kommunizieren.
14. Gehäusemantel nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens an einer ersten Gehäusemantelseite (5a) Befestigungselemente (18), beispielsweise Innengewindebohrungen, ausgebildet sind, um eine Abdeckung, beispielsweise ein Lagerschild oder einen Druckring (17), anzubringen.

15



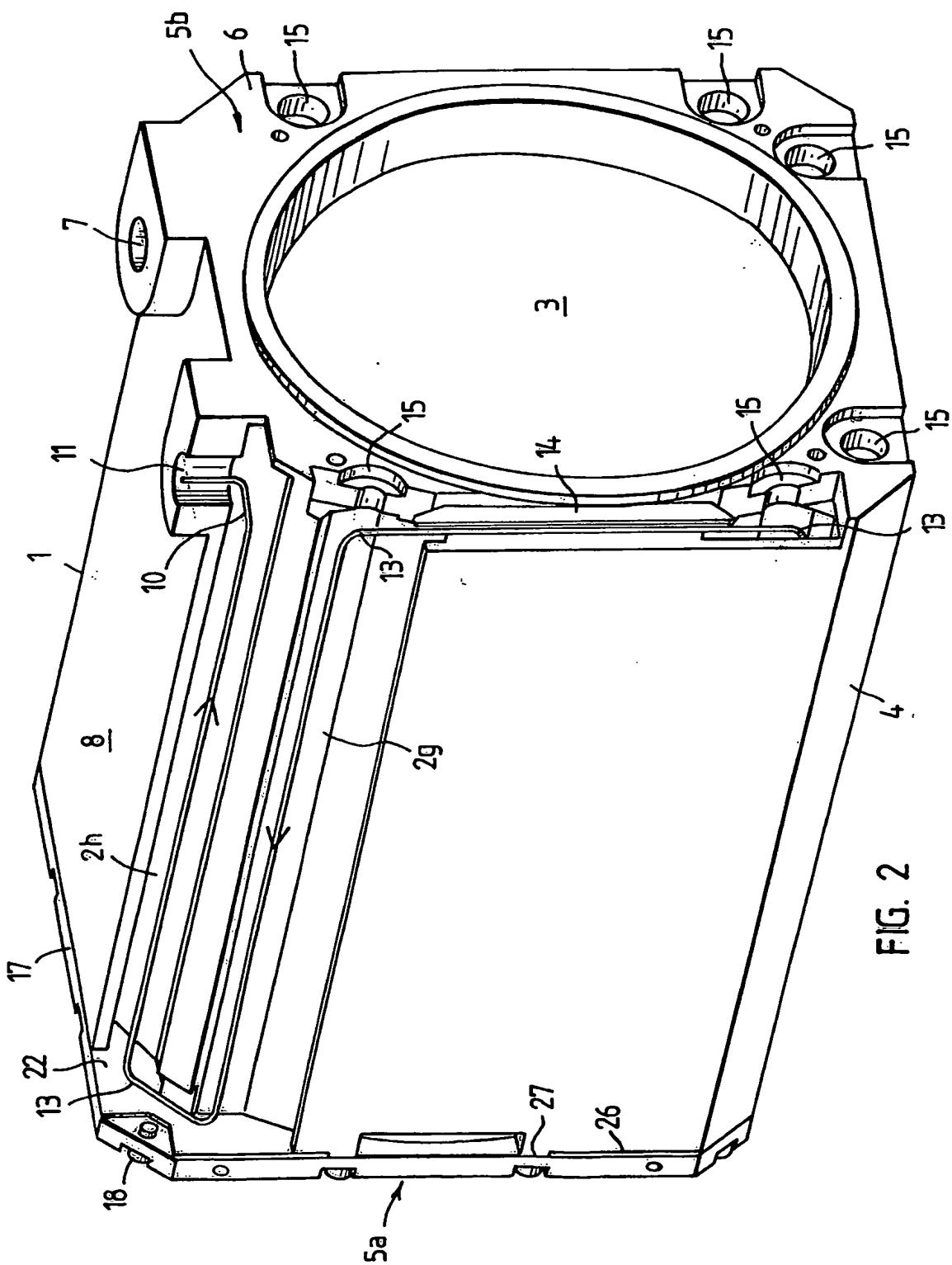
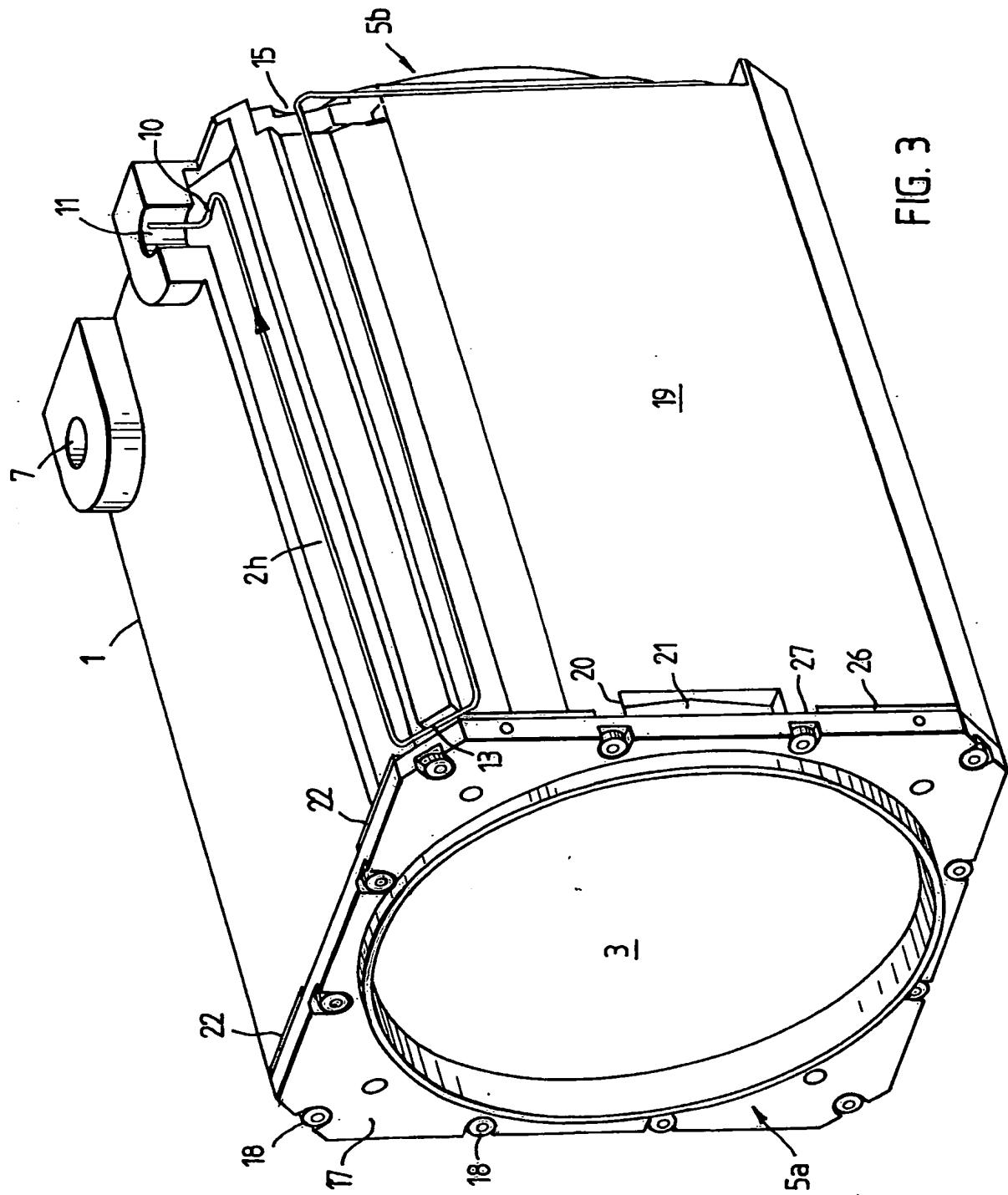
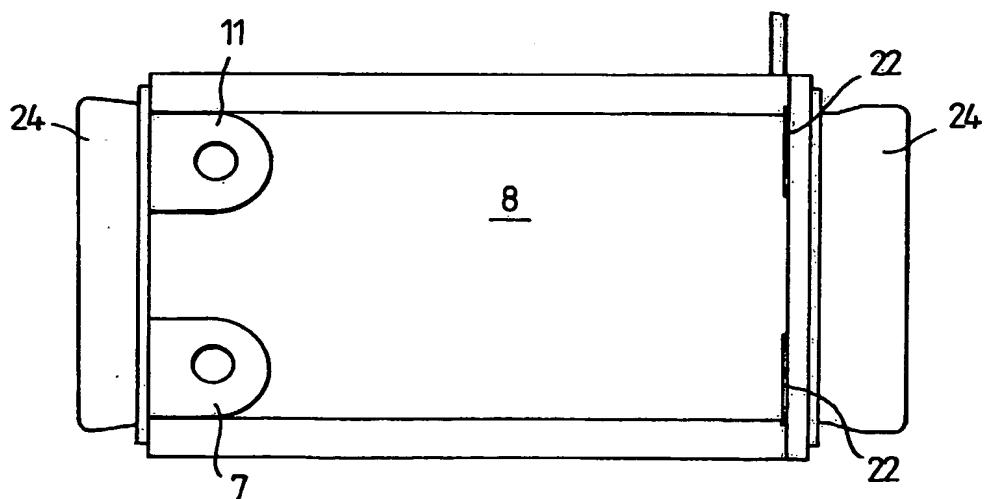
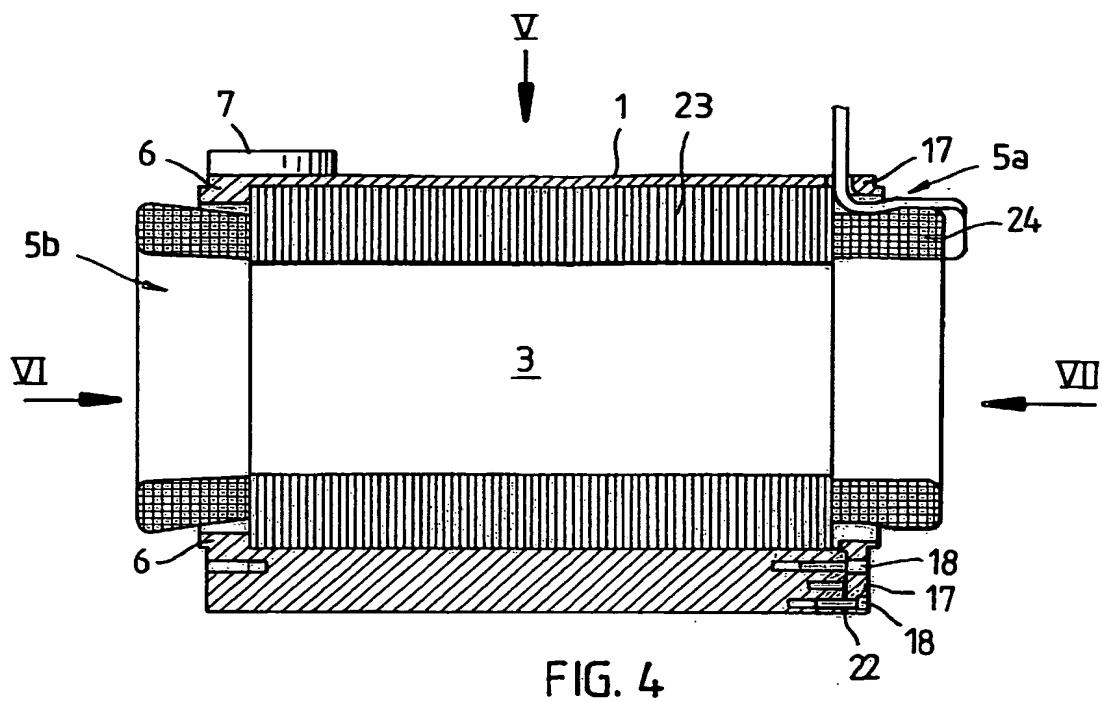


FIG. 2

## **ERSATZBLATT (REGEL 26)**





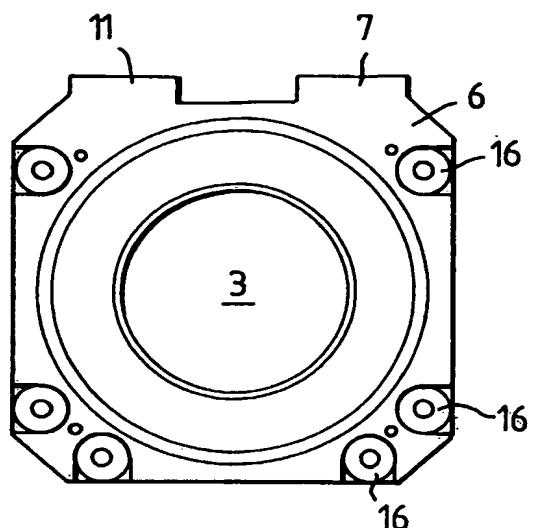


FIG. 6

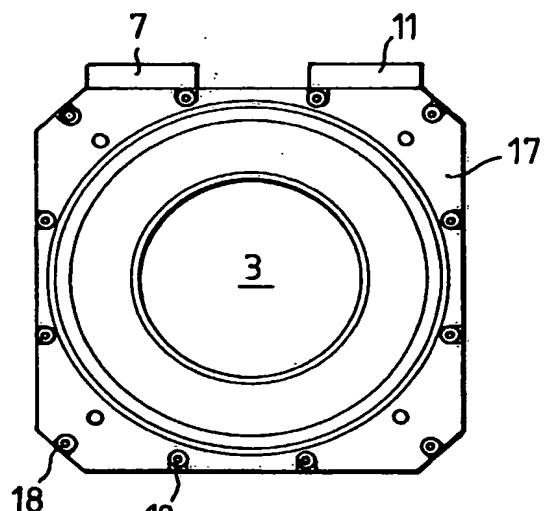


FIG. 7

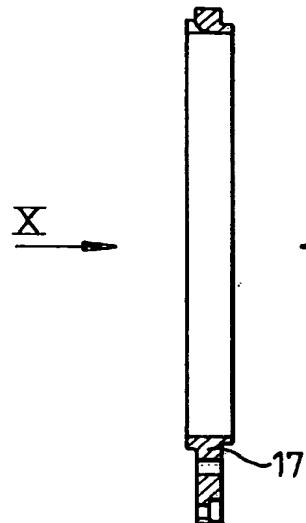


FIG. 8

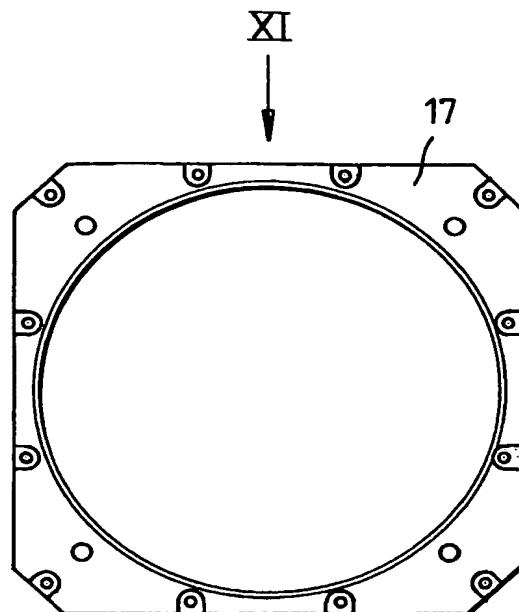


FIG. 9

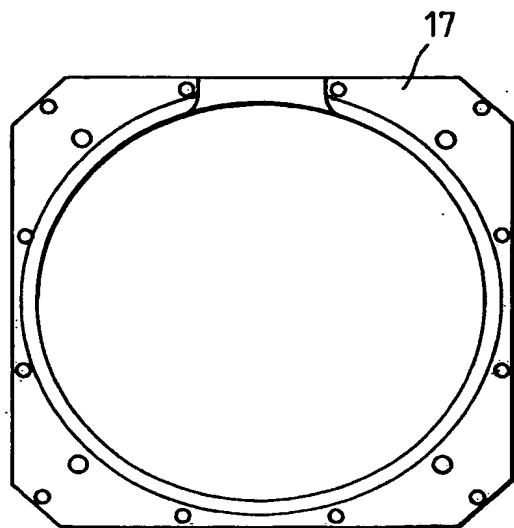


FIG. 10

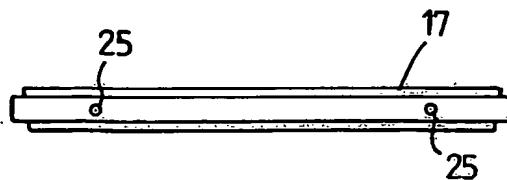


FIG. 11

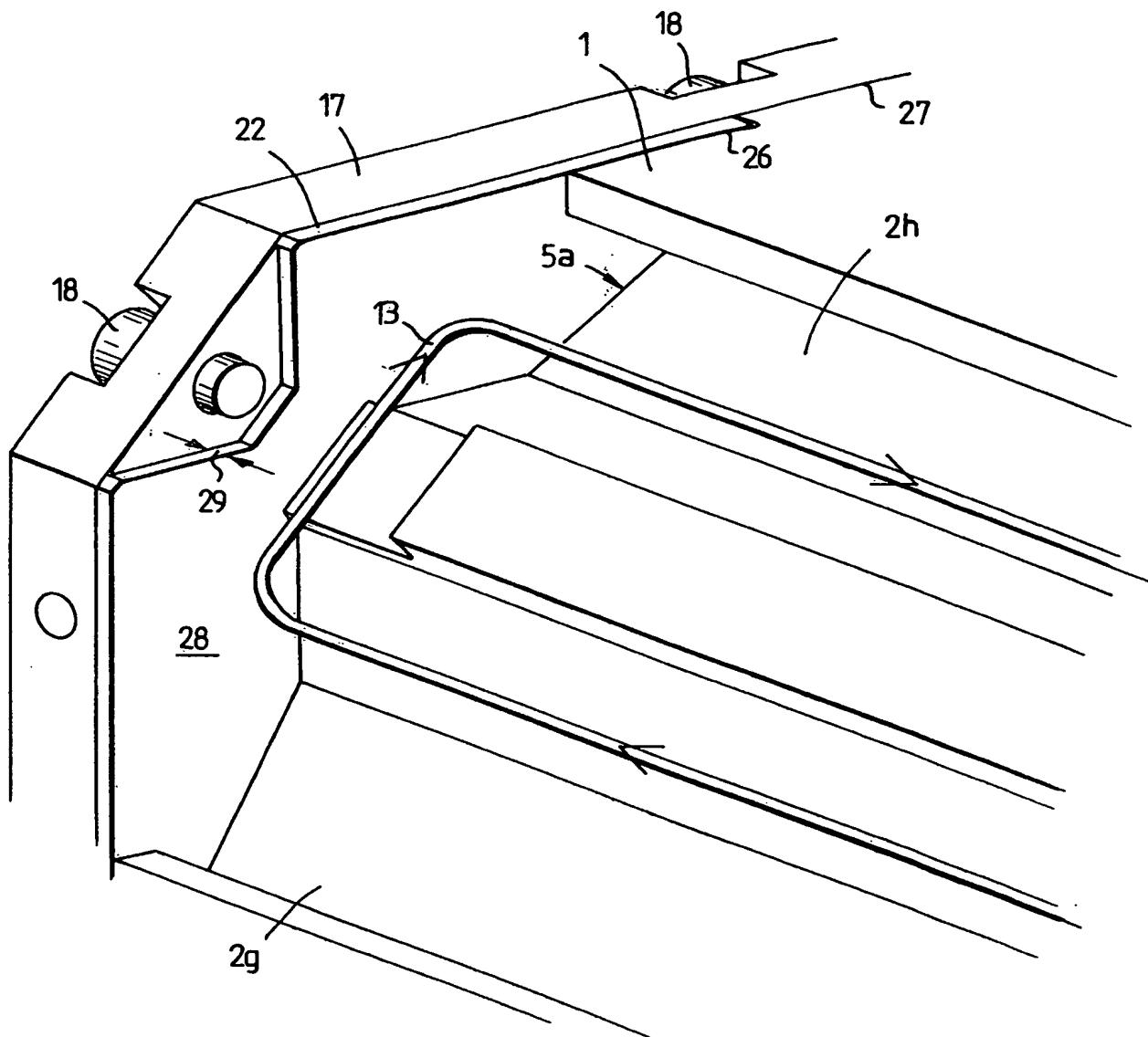


FIG. 12